

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Fakulta tělesné výchovy a sportu

Bakalářská práce

**Velikost pohybové aktivity v týdenním režimu u hráčů fotbalu na
výkonnostní úrovni**

Vedoucí práce:

Mgr. Jakub Kokštejn

Vypracoval:

Michal Hojdar

Praha 2012

Prohlašuji, že jsem závěrečnou bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze dne 17. 4. 2012

.....

podpis autora

Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své bakalářské práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto bakalářskou práci použil ke studiu a prohlašuje, že jí uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

Poděkování

Chtěl bych poděkovat Mgr. Jakubovi Kokštejnovi za cenná doporučení a rady při vypracování této bakalářské práce.

Také bych touto cestou rád poděkoval testovaným hráčům a Fakultě tělesné výchovy a sportu za vypůjčení akcelerometrů ActiGraf GTX3.

Bibliografická identifikace

Název bakalářské práce: Velikost pohybové aktivity v týdenním režimu u hráčů fotbalu na výkonnostní úrovni

Pracoviště: UK FTVS

Autor: Michal Hojdar

Studijní obor: Tělesná výchova a sport

Vedoucí práce: Mgr. Jakub Kokštejn

Rok obhajoby: 2012

Abstrakt:

Bakalářská práce „Velikost pohybové aktivity v týdenním režimu u hráčů fotbalu na výkonnostní úrovni“ se zaměřuje na získání nových poznatků týkajících se objemu, intenzity a obsahu pohybové aktivity adolescentů, kteří se pravidelně věnují organizované formě pohybové aktivity. Teoretická část obsahuje poznatky týkající se pohybové aktivity, její organizované formy a vztahu ke zdravotnímu rozvoji adolescentů. Velikost pohybové aktivity byla zaznamenávána pomocí akcelerometrů a písemného záznamu. V závěrečné části práce jsou verifikovány hypotézy vzhledem k dosaženým výsledkům v rámci splnění či nesplnění zdravotních doporučení.

Klíčová slova: adolescent, akcelerometr, energetický výdej, fotbal, organizovaná pohybová aktivita

Bibliographical identification

Title of Bachelor work: The amount of motion activity within a week's routine of football players at grade level

Place of work: UK FTVS

Author: Michal Hojdar

Field of study: Physical education and sport

Head of work: Mgr. Jakub Kokštejn

Defence year: 2012

Generalization:

The Bachelor work „The amount of motion activity within a week's routine of football players at grade level“ focuses on acquisition of new knowledge concerning an extent, intensity and content of adolescents' motion activity who regularly apply themselves to an organized form of motion activity. A theoretical part comprises knowledge dealing with motion activity, its organized form and relation to adolescents' health development. The amount of motion activity was charted with the help of acceleration metres and written recording. In the closing part of the work there are verified hypotheses with the results of completing or not completing the health recommendation.

Key words: an adolescent, an acceleration metre, an expenditure of energy, football, organized motion activity

Seznam zkratek

BM – bazální metabolismus

EUPAG - EU physical activity guidelines

EV – energetický výdej

FITT – Frequency, Intensity, Time, Type

FSS MU - Fakulta sportovních studií Masarykovi Univerzity

IPAQ - International Physical Activity Questionnaire

M – průměr

MJ – megajoulů

NSF - National Sleep Foundation

PA – pohybová aktivita

SD – směrodatná odchylka

SF - srdeční frekvence

UK – Univerzita Karlova

USDHHS - United States Department of Health and Human Services

WHO -World Health Organization

Obsah

1	Úvod.....	9
2	Teoretická část.....	10
2.1	Termín pohybová aktivita (PA).....	10
2.2	Zdravotní doporučení k týdenní pohybové aktivitě adolescentů.....	13
2.2.1	Spánek	14
2.3	Monitorování pohybové aktivity	16
2.3.1	Základní ukazatelé velikosti pohybové aktivity.....	17
2.3.2	Pohybové zatížení a jeho diagnostika	17
2.4	Charakteristika období adolescence	18
2.5	Charakteristika fotbalu	20
2.5.1	Pohybová a fyziologická charakteristika fotbalu	22
2.5.2	Pohybová a fyziologická charakteristika herního výkonu	23
2.5.3	Zatížení hráče v utkání:	24
3	Výzkumná část	26
3.1	Vědecké otázky.....	26
3.2	Cíle práce:.....	26
3.3	Úkoly práce:	26
3.4	Hypotézy:.....	26
4	Metodika Práce.....	28
4.1	Výzkumný soubor.....	28
4.2	Použité metody	29
4.2.1	Metoda akcelerometrie	29
4.2.2	Charakteristika akcelerometru ActiGraph GT3X	29
4.2.3	Písemný záznam o pohybové aktivitě	30
4.3	Způsob nošení akcelerometru	30
4.4	Sledované proměnné.....	30
4.5	Matematicko-statistické metody.....	31
4.6	Grafické metody	32
4.7	Organizace práce	32
5	Výsledková část.....	33
6	Závěrečná část.....	38
6.1	Diskuse	38
6.2	Závěr.....	40
7	Použitá literatura:	41
8	Seznam příloh.....	46

1 Úvod

Téma bakalářské práce „Velikost pohybové aktivity v týdenním režimu u hráčů fotbalu na výkonnostní úrovni“ jsem si vybral, protože sám osobně fotbal hraji v divizním a krajském týmu FC MAS Tábořsko. Do budoucna se chci věnovat trénování, a proto je výsledek mé práce důležitý nejen pro mě jako hráče, ale hlavně jako budoucího trenéra, kdy si mohu měřením hráčů v týdenním režimu ověřit, zda je jejich pohybová aktivita dostatečná i mimo "fotbalové trávníky". Změřené hodnoty a výsledky práce mohou využít pro svou praxi nejen trenéři, ale i samotní hráči fotbalu.

Trenéři díky hodnotám získaných měření pomocí akcelerometrů mohou zjišťovat: velikost pohybové aktivity, skladbu pohybové aktivity, počet spánkových hodin a mohou s hráči danou problematiku probírat. Jelikož je tato moderní technika poměrně finančně náročná, nemohou si ji dovolit všechny fotbalové kluby.

Bakalářská práce si stanovuje za cíl analýzu velikosti týdenní pohybové aktivity adolescentních chlapců s pravidelnou pohybovou aktivitou. Současně je cílem zjištěné výsledky komparovat se zdravotními doporučeními pro danou věkovou populaci.

2 Teoretická část

2.1 Termín pohybová aktivita (PA)

Jedním ze standardních projevů lidského života je pohyb. Považujeme ho za nezbytnou součást našeho života. Ovlivňuje nás celý život, a to v mnoha oblastech. Je to pro nás základní prostředek, který je důležitý pro uspokojování vlastních potřeb. V této oblasti se užívá velké množství pojmů a termínů, o kterých není zcela jasno, co označují. Každý odborník vykládá jednotlivé pojmy podle svého vlastního názoru, a proto vzniká jistý terminologický nesoulad. Především ale odborníci hovoří o pohybové aktivitě, organizované a neorganizované (spontánní) pohybové aktivitě, tělocvičné aktivitě, pohybové aktivnosti, pohybové nedostatečnosti či inaktivitě (Kuchařová, 2010).

Jedna z publikací, která se podrobně zabývá výše uvedenou problematikou, je *Tělesná výchova a sport mládeže v 21. století* (Mužik, Süß, 2009). Tato publikace je vytvořena z příspěvků prezentovaných na celostátním semináři České kinantropologické společnosti.

Autor Dobrý et al. (2009) v publikaci popisuje *pohybovou aktivitu* následovně: „Pohybová aktivita (physical activity) je druh tělesného pohybu člověka, charakteristického svébytnými vnitřními determinanty (fyziologickými, psychickými, nervosvalovou koordinací, požadavky na svalovou zdatnost, intenzitou apod.) i vnější podobou a formou, vykonávaného hybnou soustavou při vyšší kalorické spotřebě, tj. při energetickém výdeji vyšším než při stavu člověka v klidovém metabolismu. Pohybovou aktivitou je např. chůze, plavání, běh, skok, hod, fotbal apod.“

Dále se pohybová aktivita rozlišuje na dva poddruhy:

- Běžné denní pohybové aktivity:

Tyto aktivity jsou součástí běžného života a každodenní rutiny. Jsou navozovány a ovlivňovány podmínkami a jevy, které vznikají v běžném životě. K provozování těchto pohybových aktivit jedinec nepotřebuje žádný zvláštní oděv, prostor ani vybavení. Zařazujeme mezi ně především domácí práce, cestu do zaměstnání, práce na zahradě, na poli, nákupy, procházky, chůze po schodech atd. Zpravidla nebývají popisovány jednotkami času, vzdálenosti, intenzity ani frekvence.

- Pohybové aktivity dovednostního typu:

Tento druh pohybové aktivity vede ke zlepšení či udržení jedné nebo více složek tělesné zdatnosti (kardiovaskulární zdatnosti, flexibility, svalové síly a svalové vytrvalosti, složení těla). Dále vede ke zlepšení či udržení výkonu v konkrétní pohybové aktivitě (ve volejbalu, plavání, gymnastice,...). Tyto aktivity mají obvykle svá určitá pravidla. Pro jejich provoz zpravidla potřebujeme vhodný oděv, prostor, zařízení a patřičné vybavení. Pohybové aktivity dovednostního charakteru mají určitou strukturu, záměrně a opakovaně se plánují a provozují. Jejich vykonávání je obvykle vymezováno na základě prostoru a času. Zároveň vždy slouží konkrétnímu účelu. Často jsou popsateľné jednotkami času, intenzity, vzdálenosti a frekvence (Kuchařová, 2010).

Vedle pojmu pohybová aktivita existuje také pojem *pohybová aktivnost*, kterou definuje Stackeová (2009), a to následovně: „Pohybová aktivnost (physical activity) je označením souhrnu bazálních pohybových aktivit a pohybových aktivit dovednostního charakteru (strukturovaných) v určité časové jednotce (doba pobytu ve škole, doba mimo školu, v rodině, den, měsíc, hodina, školní přestávka apod.).“ Tento termín se však v praxi příliš neujal. Více užívaným termínem je *pohybová nedostatečnost*. Ta označuje jedince, pro jehož chování je typický nízký objem běžných denních pohybových aktivit a minimální účast strukturovaných dovednostních pohybových aktivit (Dobry et al., 2009).

Odborníci dále debatují o používání termínu *činnost* místo termínu *aktivita*. *Encyklopedie tělesné kultury* (1988) vysvětluje *pohybovou činnost*: „Projev pohybových schopností a dovedností zaměřených na splnění určitého pohybového úkolu. Pohybová činnost je proces řízený nervovou soustavou, vnitřně uspořádaný systém, který se vyvíjí podle vnitřních mechanismů samoorganizace. Pohybová činnost má několik forem podle povahy úkolů a podle způsobů regulace. Regulace činnosti může být vědomá, nevědomá, cílevědomá a bezděčná. Úroveň řízení pohybové činnosti je na vyšším stupni spojena s regulací na základě vědomí. Taková pohybová činnost se nazývá pohybovým jednáním.“ *Pohybovou aktivitu* definuje jako veškerý motorický projev člověka (pohybové úkoly každodenního života, tělesná výchova, sport) a ztotožňuje ho s pojmem motorika. V druhém pohledu popisuje pohybovou aktivitu jako tělesná cvičení, která provádíme za účelem upevnování zdraví a tělesného zdokonalování. V tomto směru jí přiřazuje pojem *tělocvičná aktivita*.

O zmiňovaných pojmech se neustále diskutuje. Řeší se jejich přesné vymezení, užití i definice. V zahraniční literatuře je tato problematika vysvětlována mnohem obsáhleji a u nás

nemáme vhodné termíny pro její překlad. Proto někteří odborníci zahraniční termíny přejímají. To vyvolává pochybnosti o řadě definic.

Zároveň existují pochybnosti o dělení pohybových aktivit na strukturované a nestrukturované. Toto dělení je převzato z americké literatury a podle Kuchařové (2010) přispívá k pochybnostem také to, že je často velmi obtížné oddělit záměrné pohybové aktivity od běžných denních pohybových aktivit. Na vysvětlení základní terminologie se podílí také Corbin et al. (2000)¹. Zde je pohybová aktivita popisována jako tělesný pohyb vyvolaný kontrakcí kosterně svalového svalstva. Tento proces pak výrazně zvyšuje energetický výdej. Autoři uvádějí několik druhů pohybových aktivit.

Kontinuální pohybová aktivita je pohyb, který trvá několik minut bez přestávek.

Intermitentní (přerušovaná) pohybová aktivita se skládá z krátkých intervalů, které trvají několik sekund (minut). Tyto intervaly jsou střídány krátkými oddechovými přestávkami.

Pohybová aktivita mírné intenzity se může vykonávat poměrně dlouho bez únavy.

Pohybová aktivita vyšší intenzity je pohyb, který vyžaduje více energie. Některé druhy této pohybové aktivity (např. běh) je možné provozovat poměrně dlouho, ale jiné (např. sprint) vyžadují zařazení přestávek.

Takto vymezené pohybové aktivity se vzájemně prolínají. Pro jejich lepší porozumění uvedeme pár příkladů. Výše uvedení autoři mezi intermitentní pohybové aktivity mírné intenzity zařazují pomoc na zahradě, některé práce v domácnosti, dětské hraní nízké intenzity, plnění role hráče vykonávajícího méně náročnou činnost (např. brankář). Jako intermitentní pohybové aktivity vyšší intenzity uvádějí například drobné sportovní hry vyžadující hodně lokomoce, účast ve sportovních závodech apod. Kontinuálními pohybovými aktivitami mírné intenzity jsou například jízda na kole, chůze do školy, některé práce v domácnosti a na zahradě apod. Pohybové aktivity podle vlastního výběru (např. pomalý běh) tuto autoři řadí mezi kontinuální pohybové aktivity vyšší intenzity.

Psotta (2003) zařazuje mezi intermitentní pohybové aktivity také brankové sportovní hry, hry o zeď a některé síťové hry. Z brankových her to jsou např. házená, basketbal, fotbal, vodní pólo, ragby, hokej. Z her síťových uvádí zejména tenis a badminton. Hrami o zeď jsou pak ricochet a squash.

Další autor zabývající se *pohybovou aktivitou* je Frömel et al. (1999). Tento autor definuje pohybovou aktivitu jako „komplex lidského chování, které zahrnuje všechny

¹ Překlad L. Dobrý

pohybové činnosti člověka. Je uskutečňována zapojením kosterního svalstva při současné spotřebě energie“. Pohybovou aktivitu dále rozděluje na *neorganizovanou (spontánní) pohybovou aktivitu* a *organizovanou pohybovou aktivitu*. Pohybovou nedostatečnost dle definice Dobrého et al. (2009) označuje pojmem *pohybová inaktivita*.

Neorganizovanou (spontánní) pohybovou aktivitu autor popisuje jako „volně a bez pedagogického vedení (většinou emotivně podmíněná) prováděná pohybová aktivita“. Organizovaná pohybová aktivita je pak autorem definována jako „intencionální pohybová aktivita, prováděná pod vedením učitele, cvičitele či trenéra“ (Frömel et al., 1999).

Uvedená terminologie naznačuje, že daná problematika je velice obsáhlá a její porozumění vyžaduje podrobné studium. V bakalářské práci budeme pojem *pohybová aktivita* používat nejen pro označení druhu pohybové činnosti, ale také pro označení vlastnosti pohybově aktivního člověka. Dobrý (2008) a Stackeová (2009) pro označení vlastnosti používají pojem *pohybová aktivnost*. Tento názor budeme respektovat a v případných citacích a parafrázích pojem *pohybová aktivnost* používat.

2.2 Zdravotní doporučení k týdenní pohybové aktivitě adolescentů

Dle <http://www.cfkr.eu/>:

- Každodenní PA (pohybová aktivita) 30 až 60 min v rámci hry, rekreace, práce, tělesné výchovy, cvičení atd.
- 3x a vícekrát týdně středně zatěžující až intenzivní PA 20 a více minut.

Doporučení USDHHS (2008) - minimální denní PA střední až vysoké intenzity v celkovém trvání 60 minut. Toto doporučení zahrnuje požadavek na provádění pohybových činností, které přispívají k rozvoji aerobní zdatnosti a posílení svalstva a kostí s tím, že obě zaměření pohybových činností by měla být zastoupena minimálně 3krát v týdnu.

Frömel et al. (1999):

- Denní energetický výdej při vlastní pohybové aktivitě u chlapců nejméně $11 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$, u dívek nejméně $9 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$.
- Denní počet kroků a poskoků nejméně 11000 u chlapců a 9000 u dívek.
- Denní pohybová aktivita 75 minut u chlapců a 65 minut u dívek.

WHO (2010) - pro zajištění zdravého rozvoje organismu dítěte v období mladšího a staršího školního věku vykonávat denně alespoň 60 minut středně až vysoce intenzivní pohybové aktivity. Směrnice Evropské Unie (EUPAG, 2008) pro pohybovou aktivitu (PA) uznávají stejná doporučení s tím, že PA dětí může mít střídavý charakter s tím, že opakující se kratší intervaly PA by měly být v trvání nejméně 10 minut.

Novější práce uvádějí pro děti staršího školního věku limity denního počtu kroků 8 000 – 11 500 kroků u chlapců a 7 000 – 10 500 u dívek a z hlediska energetického výdeje pak jako dostatečné hodnoty $7,5-11 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$ u chlapců a $7-10,5 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$ u dívek staršího školního věku (Sigmund et al., 2005).

2.2.1 Spánek

Vědci stále řeší otázku, kolik hodin spánku je pro člověka ideální, aby se cítil dobře, byl veselý, aktivní a necítil se unaveně. Podle National Sleep Foundation (NSF, 2011) každý jedinec ovšem potřebuje individuální „spánkový plán“, protože ideální délka spánku závisí na věku, pohlaví, zdravotním stavu atd. Proto nelze přesně určit, jak dlouho by měl člověk spát. Je dokázáno, že krátké trvání spánku 4 – 5 hodin, má negativní fyziologické a neurobehaviorální následky. V současné době vědci zkoumají, zda je i příliš dlouhý spánek (9 hodin a více) škodlivý, což by mohlo být vázáno se zdravotními problémy, nebo úmrtností u dospělých. Podle NSF (2011) zatím o tom neexistuje žádný přesvědčivý důkaz. Zatímco krátký spánek byl spojen oběma těmito důsledky v mnoha studiích.

Děti potřebují mnohem více spánku než dospělý, aby si odpočinuly. Odborníci odhadují, že předškoláci (3 až 5 let staří) potřebují 11 - 13 hodin spánku, zatímco děti ve školním věku do 12 let potřebují přibližně 10 - 11 hodin spánku (NSF, 2011).

Výzkum zjistil spojení mezi zvýšením chuti k jídlu a nedostatkem spánku kvůli hormonům, které se vytvářejí, když má člověk málo spánku. To může vést nejen k přibírání na váze, ale

nedostatek spánku a zvýšení tělesné hmotnosti může vést k vážným zdravotním problémům, jako hypertenze, infarkt, cukrovka a mrtvice.

U starších lidí se snižuje potřeba spánku, proto mají problémy s usínáním nebo s tím, dostat se do hlubokého spánku a nerušeně spát celou noc, aniž by se často budili. Nedostatek pohybu může mít také následky na spánek a léky mohou způsobit, že se člověk cítí ospalý a chce spát během dne.

Poruchy spánku se liší v různých věkových kategoriích a jsou ovlivněny zejména životním stylem a zdravím. Tak, aby se zjistilo, kolik spánku je třeba, je důležité zjistit, jaké faktory životního stylu ovlivňují kvalitu a množství spánku, jako jsou pracovní plány a stres.

Je důležité věnovat pozornost vašim individuálním potřebám na základě posouzení, jak se cítíte při různém množství spánku. Chce-li člověk začít novou cestu ke zdravějšímu spánku a zdravějšímu životnímu stylu, měl by začít u posuzování svých vlastních individuálních potřeb a návyků.

Podle NSF (2011) doporučují odborníci pro zkvalitnění spánku následující doporučení:

- Vytvořit plán, kdy jít spát a kdy se probouzet, a to i o víkendu
- Vytvořte si pravidelnou relaxační rutinu před spaním, jako je horká lázeň nebo poslech uklidňující hudby – a to minimálně hodinu před tím, než půjdete spát
- Vytvořte si k spánku příznivé prostředí, které je tmavé, tiché a pohodlné
- Spaní na pohodlné matraci a polštáři
- Použijte svůj pokoj jen pro spánek a sex (vyhnout se sledování televize, práci s počítačem, nebo čtení v posteli)
- Jíst naposledy alespoň 2 - 3 hodiny před spaním
- Pravidelně cvičit během dne, nebo alespoň několik hodin před spaním
- Vyhnout se alkoholickým výrobkům

A co je nejdůležitější? Aby se spánek stal prioritou. Musíte naplánovat spánek, jako každou jinou denní aktivitu.

Tabulka č. 1 – Doporučená doba spánkových hodin za den (NSF, 2011)

Kolik spánku opravdu potřebujeme	
Věk	Potřeba spánku
Novorozenci (0-2 měsíce)	12-18 hodin
Kojenci (3-11 měsíců)	14-15 hodin
Batolata (1-3 roky)	12-14 hodin
Předškolní věk (3-5 let)	11-13 hodin
Mladší školní věk (5-10 let)	10-11 hodin
Teenagerovský věk (10-17 let)	8,5-9,25 hodin
Dospělí	7-9 hodin

2.3 Monitorování pohybové aktivity

Monitorování pohybové aktivity má v pedagogické kinantropologii nezastupitelnou úlohu. Významnou roli hraje při výzkumu pohybové aktivity, v edukačním procesu ve školní tělesné výchově, v tréninkovém, pracovním procesu a ve zdravotní, školské a volno-časové politice (Frömel et al., 2009).

Používané prostředky pro monitorování pohybových aktivit (Frömel et al., 1999; Mužik, Süs, 2009):

- Caltracy
- Kroměry (Yamax, Omron)
- Sportestry
- Akcelerometry (ActiGraph)
- Dotazníky a záznamy (IPAQ, dotazník sportovních preferencí)

Způsoby a prostředky k měření pohybové aktivity jsou užívány v různém uspořádání tak, aby popsaly chování a zvyky sledované populace v oblasti pohybové aktivity, klasifikovaly úroveň pohybové aktivity pro intervenční programy, zhodnotily změny v pohybové aktivitě v průběhu času a identifikovaly vztahy v oblasti chování sledovaných subjektů (Hřebíček et al., 1995).

Frömel et al. (2009) řadí mezi závažné indikátory pohybové aktivity:

- Strukturu, objem a intenzitu pohybové aktivity.
- Poměr pohybové a sportovní aktivity.
- Účast v organizované pohybové aktivitě.
- Míru zvládnutí určité pohybové činnosti.

- Míru vědomostí o určité pohybové činnosti a celkově o tělesné kultuře.
- Vztah mezi sportovními zájmy a realizovanou pohybovou aktivitou.
- Vztah k pohybové aktivitě.
- Míru uspokojení z pohybové aktivity.
- Vynakládání času a peněz na pohybovou aktivitu

2.3.1 Základní ukazatelé velikosti pohybové aktivity

Jsou to ukazatelé, které nám velikost dané pohybové činnosti charakterizují, jsou z angličtiny popisovanými iniciálami: FITT (FIDD) – Frequency (frekvence), Intensity (intenzita), Time (doba), Type (druh).

Doporučení druhu a způsobu cvičení je předepisováno pomocí těchto FIIT (FIDD) charakteristik. Jejich různá hodnota udává odlišný charakter zatížení organismu.

Nejčastěji je monitorování zaměřeno na dva typy realizace pohybové aktivity:

- a) Velikost aktivity v krátkodobém cvičení (3 – 120 min.) se snahou stanovit velikost zatížení v tréninkové nebo vyučovací jednotce, závodě, utkání.
- b) Dlouhodobé zjišťování pohybové aktivity (týden, měsíc nebo delší období) k určení velikosti habituální pohybové aktivity (Frömel et al., 2009).

2.3.2 Pohybové zatížení a jeho diagnostika

Pohybové zatížení chápeme jako „vnitřní odezvu organismu“ na pohybovou aktivitu, která vyvolává aktivaci metabolických a nervosvalových funkcí, což je označováno jako zatížení. Za jistých podmínek může mít toto zatížení adaptační charakter.

Ve fotbale existují významné rozdíly ve velikosti pohybového zatížení v souvislosti s hráčskou funkcí. Existují taktéž individuální rozdíly mezi hráči v rámci stejných hráčských funkcí v jednom týmu (Mohr et al., 2003).

Jorgensen et al. (2009) uvádí, že **objektivní** posuzování PA je spojeno s použitím těchto technik měření:

- monitorování srdeční frekvence (SF) – např. pomocí monitoru SF „Polar RS800“ 24
- **pedometru** pro záznam počtu kroků
- **akcelerometru** pro stanovení energetického výdeje

Ve fotbale je dále často využívaným markerem velikosti pohybového zatížení **celková překonaná vzdálenost**.

Srdeční frekvence (SF) je obecně uznávaný a široce užívaný objektivní fyziologický marker pohybové aktivity. Výhodou měření SF, pomocí sporttestru je, že ji lze užít pro hodnocení obou charakteristik pohybového zatížení - pro hodnocení **energetického výdeje** a **relativní intenzity pohybového zatížení**. Ukazatelem relativní intenzity pohybového zatížení jsou procenta SF_{max} nebo procenta srdeční rezervy (Bunc, 1990).

Energetický výdej (EV) a **relativní intenzita pohybového zatížení** jsou v současnosti nejuznávanějšími charakteristikami pohybového zatížení. EV je nejčastěji vyjádřený v kilokaloriích na kilogram tělesné hmotnosti nebo v tzv. jednotkách METs. 1 METs je definován jako výdej energie při nečinném sedu, kdy dospělá osoba spotřebuje jednu kilokalorii na jeden kilogram tělesné hmotnosti za jednu hodinu ($\text{kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$), (Máček a Vávra 1980).

2.4 Charakteristika období adolescence

Toto období adolescence chápeme jako přípravnou fázi, kdy si zkoušíme nejen připravenost fyzické stránky naší osobnosti, ale i psychickou a sociální.

Plevová (2006) charakterizuje období adolescence jako „přípravy na dospělost.“ Nejprve musíme sami zjistit, kdo jsme, co umíme, čemu bychom se chtěli věnovat, co nás zajímá, ale i své záporné stránky, abychom sami sobě porozuměli a vybrali si svou budoucí cestu.

Samostatné období dospívání se pak v průběhu našeho století stále rozšiřuje – na jedné straně děti začínají dnes dříve dospívat, na druhé straně se stávají plně ekonomicky a sociálně nezávislými později vzhledem ke stoupajícím nárokům společnosti. Existence období dospívání tedy dovoluje jedinci lépe rozvinout plně své schopnosti a celou osobnost a umožňuje také dokonalejší přípravu pro život v dospělosti (Langmeier et al., 1998).

Flemer (2008) zdůrazňuje problematiku přesného věkového zařazení, neboť toto období trvá poměrně dlouho a různé prameny uvádějí rozdílné rozmezí. Nejčastěji se uvádí rozmezí mezi 15 až 20 – 22 let, kdy horní hranice je stanovena sociální dospělostí. U vysokoškolských studentů a studentů doktorských programů se hranice posouvá.

Podle Langmeiera et al. (1998) rozdělujeme období dospívání na tyto úseky:

1. Fáze pubescence
 - a) Prepubertu
 - b) Vlastní pubertu
2. Fáze adolescence

„Období adolescence je druhou fází relativně dlouhého časového úseku dospívání. Trvá přibližně od patnácti do dvaceti let, s určitou individuální variabilitou zejména v oblasti psychologické a sociální, vzácněji somatické“ (Vágnerová, 1997).

Také Novotná et al. (2004) nahlíží na adolescenta a charakterizuje ho: „Snaží se sám sebe poznat, hodnotí své vlastnosti, hledá svou identitu. Je zaměřený introvertně. Sebepoznání je nutným předpokladem pro sebeformování, autoregulaci, ke které v této životní periodě dochází. Nadměrný zájem o sebe sama souvisí s adolescentním egocentrismem.“

Plevová (2006) vyznačila sociální mezníky tohoto období:

- ukončení povinné školní docházky,
- první pohlavní styk,
- dovršení profesní přípravy (výjimku tvoří vysokoškoláci),
- dosažení právní plnoletosti

Vágnerová (1997) vnímá toto období jako „přechodné období“ ... „má za úkol poskytnout jedinci čas a možnost, aby dosáhl předpokladů stát se dospělým ve všech oblastech, v nichž to současná společnost vyžaduje.“ Je to také období vnitřních bouří, vzdoru a náladovosti.

Dospívající se snaží osamostatnit od vlivu rodiny, být nezávislý, hledat si své místo, začínat budovat svou kariéru, svoji roli, status a také porovnávat svůj vzhled s vrstevníky. S péčí o vlastní tělo se dostávají pocity sebevědomí, ale také destruktivní myšlenky, pokud se nepodobáme žádnému ideálu krásy (Jašková, 2011).

„Tělesné proměny, spolu s tělesným vývojem sekundárních pohlavních znaků, znamenají pro dospívajícího náročnou situaci z hlediska adaptace; kritika či negativní hodnocení sociálního okolí mohou mít negativní dopad na sebehodnocení dospívajícího“ (Michalčáková, 2007). „Adolescenti mají potřebu neodkladného uspokojení. Ta se obecně projevuje tendencí zkrátit dobu, nezbytnou k dosažení nějakého cíle. Adolescenti považují odklad za značnou zátěž“ (Vágnerová, 1997). Stanovené úkoly řeší pohotově, kreativně, a

jelikož nemají dostatek zkušeností, ne vždy jsou tato řešení správná nebo realizovatelná. Tímto však získávají cenné zkušenosti a mohou se ze svých chyb poučit či podobným situacím vyvarovat.

Tyto pokusy mohou přinášet i strach z nezdaru, pocit nejistoty a také obavy z odmítavého postavení svého okolí, ztráty vydaného statusu a následného vyloučení ze skupiny. Proč je skupina pro jedince tak důležitá? Být součástí skupiny napomáhá k sebeoceňování a vlastní realizaci. Máme pocit místa a bezpečí, protože členové jsou tady pro nás a mohou nám pomoci v nesnázích či těžším životním období. Trávíme spolu volný čas ať už aktivně ve sportovním zařízení nebo venku, tak i pasivně v pěkném klubu. Členové společenství se řídí vnitřními normami, pravidly a sdílí vlastní hodnoty a postoje. Pokud některý z členů přestane uznávat dané normy a hodnoty, ostatní jej přestanou brát, jako svého blízkého, a skupina se pro něj uzavře (Jašková, 2011).

Šimíčková-Čížková et al. (2010) zdůrazňuje, že konzervativní skupiny mnohdy „přehlížejí názory jiných skupin, brání je za každou cenu, oponují proti odlišným názorům hlavně dospělých. Mnohdy se v této souvislosti hovoří o generačním problému, výrazné rozdílnosti názorů mezi generacemi.“

„Tělesná složka je důležitou částí sebepojetí. Tělesné vlastnosti a vzhled jsou předmětem porovnávání s ostatními vrstevníky, ale i s estetickými modely. Pokud je tělesné schéma akceptováno, je základem pocitů jistoty a umožňuje získat uspokojující pozici mezi ostatními adolescenty“ (Novotná et al., 2004).

2.5 Charakteristika fotbalu

Fotbal, též kopaná pochází z anglického football (noha, míč), je kolektivní míčová sportovní hra, pro niž je charakteristická součinnost dvou soupeřících mužstev, probíhající za neustále se měnících podmínek. Podstata hry spočívá v tom, že mužstvo se snaží způsobem vymezeným pravidly překonat protivníka lepším ovládním míče a vstřelením většího počtu branek, přičemž žádný z hráčů s výjimkou brankáře nesmí hrát úmyslně rukou (Vaněk, 1984).

Kopaná je sportovní, kolektivní, branková hra. Je to soutěživá činnost dvou soupeřících celků, z nichž každý se snaží vstřelit soupeři co největší počet branek a současně jich co nejméně obdržet. Uskutečňuje se v konkrétním utkání, které probíhá za určitých objektivně platných pravidel. Svým obsahem a nároky na hráče se řadí mezi

nejnáročnější hry a ve srovnání s ostatními druhy sportů zaujímá přední místo (Navara et al., 1986).

Podle Votíka (2005) je fotbal sportovní, týmová, branková hra a patří v naší republice k nejoblíbenějším sportovním hrám. Na profesionální úrovni je i faktorem ekonomickým a politickým, může ale také sloužit jako vhodná forma aktivního odpočinku a zábavy v rámci rekreačních a rekondičních aktivit. Herní zatížení je určováno objemem, intenzitou a složitostí činností v průběhu utkání.

Zatížení hráče kopané je dáno jednak velkým objemem práce, kterou během utkání vykoná, jednak střídavou intenzitou práce a rozsáhlou škálou nejrůznějších pohybů a dalších činností. Kopaná klade na hráče i velké nároky v oblasti psychické. Hráč řeší ve velmi krátkých časových úsecích složité a neopakující se herní situace, které vyžadují značnou pohotovost a tvořivost ve vynalézání originálních a účelných způsobů řešení (Matoušek et al., 1973).

Velký objem zatížení hráče v utkání je dán délkou utkání, velikostí hřiště a je určován množstvím herních činností jednotlivce bez míče i s míčem, množstvím řetězců herních činností jednotlivce, množstvím herních kombinací a standardních situací, ale také množstvím základních útočných a obranných fází hry (Večeřa, Nováček, 1995).

Intenzita zatížení je v utkání charakterizována nepravidelným střídáním všech jejích stupňů, jejichž proporce jsou ovlivňovány důležitostí utkání, rozdílnou úrovní soupeřů a konkrétním zapojováním hráče do herních situací. Typickým ukazatelem současného pojetí hry je stálé zvyšování požadavků na herní činnosti jednotlivce za ztížených podmínek z hlediska času, prostoru, soupeře. Je přirozené, že hráč v těchto situacích musí podávat vysoce intenzivní výkon (Navara et al., 1986).

Dle Votíka (2005) vyplývá složitost zatížení hráče z obsahu jeho celkové činnosti, z nepřetržitých nároků na hráče především z hlediska vnímání a rozhodování při realizaci herních činností jednotlivce, jejich řetězců, kombinací atd. Větší složitost mají úseky hry kladoucí nároky na součinnost skupin hráčů zvláště v podmínkách časového i prostorového deficitu. Velikost zatížení a nároky na hráče jsou ovlivněny jak kvalitou jeho pohybových schopností, zkušenostmi a úrovní dovedností, tak taktickými úkoly, vyspělostí soupeře a důležitostmi utkání.

Z celkové činnosti hráče je patrné, že výkon hráče je podmíněn optimálním fyzickým a psychickým stavem.

Z fyziologického hlediska klade kopaná velké nároky na nervové a humorální regulační systémy, jimiž je pohybová činnost hráče řízena. Regulují činnost analyzátorů, pohybovou činnost a zajišťují vyrovnanost metabolických potřeb. Úspěšná hra je podmíněna dokonalou činností všech analyzátorů, která se v průběhu tréninkového procesu rozvíjí a posiluje. Můžeme hovořit o tzv. komplexním analyzátoru, v němž analyzátor zraku je dominující.

Z psychického hlediska klade kopaná velké nároky na rozvoj osobnosti hráče vzhledem k požadavkům výkonu v utkání, na rozvoj schopnosti soutěžit, na regulaci psychických stavů podmiňujících podání maximálního výkonu. Je přirozené, že i další aspekty v této oblasti rozhodují o úspěšnosti jednotlivce a kolektivu. Jedná se např. o schopnost navození optimální aktivační úrovně před utkáním, schopnost maximálního nasazení v klíčových fázích utkání, schopnost analýzy herních situací a jejich správného zhodnocení, výběr optimálních prostředků pro jejich realizaci, integrované myšlení v průběhu utkání, rychlé přepojování myšlení z obranné na útočnou činnost, těsné a bezprostřední spojení myšlení s vnímáním, rychlost procesů myšlení, spojitost myšlení s emocionálními a volními procesy, tvořivý charakter myšlení.

Z biomechanického hlediska je kopaná velmi složitou činností. Zahrnuje různé druhy cyklických a acyklických pohybů, které tvoří v celkové činnosti hráče určitou dialektickou jednotu. (Navara et al., 1986).

2.5.1 Pohybová a fyziologická charakteristika fotbalu

Pohybová aktivita (PA) označuje jakýkoli tělesný pohyb, který je zabezpečený kontrakcí kosterního svalstva vedoucí ke zvýšení energetického výdeje jedince (Caspersen et al., 1985) a je vymezena **dobou trvání, frekvencí, intenzitou a typem svalové kontrakce** (Howley, 2001). PA lze ve sportovních hrách popsat jako opakování krátkodobých intervalů pohybové činnosti vysoké až maximální intenzity, které se střídají s intervaly činnosti nižší intenzity nebo tělesného klidu, které mají zotavný charakter (Williams, 1990).

Fotbal je střídavou (intermitentní) pohybovou činností, která obsahuje velmi krátké obvykle 1 – 5 sekund trvající intervaly zatížení vysoké až maximální intenzity, které se střídají s intervaly zatížení nižší intenzity nebo tělesného klidu trvající 5 – 10 sekund. Fotbal je tedy sportem se střídavým zatížením. V zahraniční odborné literatuře se někdy označuje dokonce jako „sport s mnohonásobnými sprinty“. Svými fyziologickými požadavky se fotbal liší:

Na straně jedné od **vytrvalostních sportů**, které se vyznačují souvislým déletrvajícím pohybovým zatížením relativně konstantní intenzity a převažujícím rovnovážným metabolickým stavem. Naopak hráč fotbalu se dostává opakovaně v průběhu utkání do nerovnovážného metabolického stavu, a to v důsledku provádění intervalů vysoce intenzivní činnosti, při které dochází k vyššímu zapojení anaerobního metabolismu. Zjednodušeně řečeno, fotbal představuje střídavé intenzivní zatížení spíše než souvislé zatížení.

Na straně druhé, se liší od skupiny **rychlostně silových sportů**, které spočívají v krátkodobém „epizodním“ pohybovém výkonu. Hráč fotbalu však v průběhu utkání provádí krátkodobý vysoce intenzivní pohybový výkon opakovaně a za různého stupně neúplného zotavení. V průběhu utkání tak dochází ke střídavému využívání převážně anaerobní a aerobní metabolické kapacity. Zapojení aerobního metabolismu v průběhu utkání je obvykle na střední úrovni s epizodami značného obratu anaerobního metabolismu (Psotta, 2006).

2.5.2 Pohybová a fyziologická charakteristika herního výkonu

Herní činnost hráče v utkání tvoří širší rejstřík pohybových činností (tabulka č. 2). Dominantní pohybovou činností je však běh různou rychlostí a chůze, činnost s míčem je prováděna pouze po souhrnnou dobu 1 – 3 minut (Bangsbo, 1994a, Psotta, 2003a, b, aj.). Celková vzdálenost překonaná těmito způsoby lokomoce slouží jako odhad celkové mechanické práce, kterou hráč vykoná v průběhu utkání. Tato práce představuje energetický výdej 2,5 MJ (megajoulů) v amatérském fotbalu (Reilly, 1990), nicméně v profesionálním fotbalu jsou více realistické hodnoty 5 – 6 MJ (Shepard, 1999). Pro srovnání: denní, 24 hodinový energetický výdej hráče mimo činnost na hřišti činí v průměru 14 – 15 MJ (Shepard, 1999). Průměrná intenzita energetického výdeje hráče v utkání dosahuje sedmi až třináctinásobek energetického výdeje v klidu, tj. 7 – 13 METs, (METs – jednotka energetického výdeje, 1 METs – bazální energetický výdej v klidu). (Wilmore a Costill, 1993, Psotta 2003a, b).

Tabulka č. 2 - Model Pohybové aktivity hráče v utkání podle Psotty (2006)

Činnosti s míčem	
9 - 15 km	vzdálenost překonaná chůzí a během v různých rychlostech a způsobech
40 – 60	změn směru běhu spojených s brzděním a zrychlením
6 – 20	obranných soubojů
5 – 20	Výskoků
0 - 6x	zvednutí ze země po pádu
Činnosti s míčem	
30x	vedení míče
140 - 220 m	vzdálenost překonaná vedením míče
20 – 46	Přihrávek
0 - 4x	Střelba
4 - 17x	hra hlavou
3 - 16x	odehrání míče hlavou

2.5.3 Zatížení hráče v utkání:

Výsledky posledních analýz utkání nejlepších světových mužstev dokazují, že hráči v průběhu utkání překonají v závislosti na jejich místě v sestavě přibližně 9 000 - 13 000 m. Z toho např. hráč středové řady absolvuje přibližně 4 800 - 5 200 m chůzí, 3 100 - 3 700 m klusem, 2 200 - 2 800 rychlým během a 900 - 1 300 m sprintem. Délka sprintů je nejčastěji v délce 16 až 30 m (cca 30 - 40krát za utkání) (Votík, 2005).

Průměrná SF během utkání:

Obránců 155 tepů/min, středových hráčů a útočníků 170 tepů/min (Van Gool et al., 1983). Obecně pro všechny hráče uvádí Reilly (1996) 157 tepů/min v modelovém utkání, Ali a Farrally (1991) 169 tepů/min, Florida-James a Reilly (1995) v soutěžním utkání zaznamenali hodnoty 161 tepů/min.

Tabulka č. 3 – Výsledky měření fotbalistů pomocí sporttesterů a akcelerometrů na FTVS (Frýbort et al., 2009)

Charakteristika	Střední středový (ofenzivní) hráč	Krajní středový hráč	Útočník	Krajní obránce	Průměr 4 hráčů
Věk (roky)	20	21	23	20	21
Váha (kg)	80	71	70	83	76
Výška (cm)	190	183	168	189	183
Údaje ze sporttestru					
průměrná SF (tepy/min)	153	154	160	166	158
Celkový EV (kcal)	1 826	1 375	1 446	1 824	1 618
Údaje z akcelerometru					
Celkový EV (kcal)	4 995	2 591	3 526	3 936	3 762
počet kroků	10 745	10 169	10 821	10 339	10 519

Tabulka č. 4 – Výsledky měření energetického výdeje u hráčů různých výkonnostních úrovní (Frýbort et al., 2009)

Autor	celkový průměrný EV (kcal/utkáni)	Výkonnostní úroveň
Naše výsledky – sporttester	1618	Amatérská
Covell et al. (1965)	471 – 942	neuveдено
Seliger (1968)	1180	Amatérská
Reilly (1990)	595	neuveдено
Wilmore a Costill (1993)	819 – 1521	neuveдено
Shepard (1999)	1190 – 1429	profesionální

3 Výzkumná část

3.1 Vědecké otázky

Splňují adolescenti s pravidelnou organizovanou pohybovou aktivitou zdravotní doporučení pro minimální objem denní pohybové aktivity?

3.2 Cíle práce:

Cílem práce je analýza velikosti týdenní pohybové aktivity adolescentních chlapců s pravidelnou organizovanou pohybovou aktivitou. Současně je cílem zjištěné výsledky komparovat se zdravotními doporučeními.

3.3 Úkoly práce:

Z cíle práce vyplývají tyto úkoly:

- Studium literatury vztahující se k tématu bakalářské práce (výzkumné zprávy, články, zpracované diplomové a bakalářské práce).
- Analyzovat velikost a skladbu pohybové aktivity dorostenců s pravidelnou organizovanou pohybovou aktivitou v týdenním režimu.
- Výsledky zpracovat do grafů a tabulek.
- Vyvodit závěry a zhodnotit celkovou úroveň pohybové aktivity fotbalistů U18 - U19 FC MAS Tábořsko.

3.4 Hypotézy:

1) Předpokládáme, že průměrný denní energetický výdej u jedinců s pravidelnou organizovanou pohybovou aktivitou přesáhne zdravotní doporučení v převažujícím počtu dnů v týdnu.

2) Předpokládáme, že průměrný denní energetický výdej u jedinců s pravidelnou organizovanou pohybovou aktivitou bude vyšší v pracovní dny v porovnání se dny víkendovými.

3) Průměrná denní doba spánku u jednotlivých testovaných hráčů bude odpovídat zdravotním doporučením v převažujícím počtu dnů v týdnu.

4) Předpokládáme, že denní PA střední až vysoké intenzity přesáhne u jedinců s pravidelnou organizovanou pohybovou aktivitou dobu trvání 60 minut v převažujícím počtu dnů v týdnu.

4 Metodika Práce

4.1 Výzkumný soubor

Jak bylo již v úvodu této práce zmíněno, pozorovaným souborem je družstvo FC MAS Tábořsko, které hraje druhou nejvyšší dorosteneckou soutěž a věková hranice je tedy maximálně 19 let. V tabulce č. 5 uvádím věk, výšku, váhu a bazální metabolismus měřených hráčů. Jedná se o hráče všech postů, včetně brankáře. Tito testovaní hráči nosili přístroje po celý den na levém boku, po dobu sedmi dnů. Přístroje odkládali pouze při činnostech, kterými by se mohl sporttester poškodit (koupel, trénink a spánek).

Tabulka č. 5 – Základní somatické charakteristiky sledovaných hráčů

	Věk	Výška	Váha	BM
Hráč 1	18	180	67	5,1
Hráč 2	17	191	70	5,4
Hráč 3	17	180	71	5,3
Hráč 4	17	174	72	5,3
Hráč 5	18	178	70	5,2
Hráč 6	18	180	81	5,7
Hráč 7	18	184	78	4,4
Hráč 8	16	171	51	5,6
Hráč 9	16	175	69	5,5
Hráč 10	17	186	74	5,2
Hráč 11	17	181	66	5,1
Hráč 12	17	171	65	4,9
Hráč 13	17	173	69	5,1
M ± SD	17,2 ± 0,7	178,8 ± 5,8	69,5 ± 6,9	5,2 ± 0,3

Legenda: BM – bazální metabolismus, M ± SD – průměr ± směrodatná odchylka.

4.2 Použité metody

Pohybová aktivita byla monitorována pomocí akcelerometru ActiGraph GT3X (viz příloha 1) a doplněna písemným záznamem o pohybové aktivitě (viz příloha 2).

4.2.1 Metoda akcelerometrie

Fakulta sportovních studií Masarykovi Univerzity (FSS MU, 2011) uvádí, že akcelerometrický senzor snímá zrychlení těla v daném směru. Zrychlení obecně vyjadřuje míru změny rychlosti pohybujícího se segmentu. Akcelerometry mohou však také detekovat změnu náklonu měřením zemské gravitace, nebo velikost síly vznikající na základě změny rychlosti pohybu, tedy setrvačné síly. Přístroj monitoruje intenzitu pohybové aktivity, počet kroků, energetický výdej, dosaženou vzdálenost a zaznamenává také změnu poloh těžiště.

4.2.2 Charakteristika akcelerometru ActiGraph GT3X

ActiGraph model GT3X je biaxiální akcelerometr o rozměrech 3,8 x 3,7 x 1,8 cm a hmotností 27 g. Je opatřen 1 MB přenosnou pamětí k ukládání až 512 tis. dat o zrychlení pohybu těla. Tato velká paměťová kapacita umožňuje, v případě záznamu údajů o zrychlení po 1-min. intervalech, měření po dobu 345 dní, v případě měření kroků až 172 dní. ActiGraph GT3X detekuje změny ve zrychlení 30krát za každou sekundu. Výstupní veličinou je suma zrychlení (dále jen „hodnota zrychlení“) za daný časový interval v jednotkách „counts“ (suma zrychlení). 1 count odpovídá $16 \cdot 10^{-3} \text{ G} \cdot \text{s}^{-1}$.

Hodnoty zrychlení pohybu těla mohou být zaznamenány v 1-sek. až 300-sek. intervalech, v módu Raw ve frekvenci 30 Hz, tj. jeden údaj za 33.3ms a to po dobu až 5 hodin. Hodnoty counts jsou navíc převáděny na kilokalorie.

Data se zpracovávají v programu ActiLife Lifestyle Monitor Software (ActiGraph, LLC, Inc., Fort Walton Brach, Florida, USA), který pracuje v operačním systému Windows 98 a v novějších verzích.

Software akcelerometru ActiGraph umožňuje odhad energetického výdeje z detekovaného zrychlení alternativně podle rovnice kinetické energie hmotného bodu anebo z průměrných hodnot vypočtených podle obou předešlých regresních rovnic (Psotta et al., 2007).

4.2.3 Písemný záznam o pohybové aktivitě

Záznamem týdenní PA (ActiGraph) (Frömel et al., 1999) (dále jen „Záznam PA“) bylo doplněno monitorování PA z důvodu kontroly vlastního měření pomocí akcelerometrů. Tyto údaje zahrnují čas nasazení a odložení přístroje, příchod a odchod ze školy, dobu trvání organizované a neorganizované PA v jednotlivých dnech týdne, dobu strávenou v jednotlivých druzích PA v jednotlivých dnech týdne a dobu strávenou v různých druzích inaktivity.

4.3 Způsob nošení akcelerometru

Hráči byli instruováni k upínání přístroje na pravém boku 1 cm nad spina iliaca anterior, s nasazováním ráno ihned po probuzení a odkládání přístroje těsně před spaním. Během dne byl přístroj odkládán pouze před sprchováním, koupáním či plaváním. Z bezpečnostních důvodů byl přístroj sundáván během tréninkových jednotek a při utkání. Hodnoty energetického výdeje byly poté dopočítány využitím kompendia pro různé druhy pohybové aktivity. V průběhu monitoringu PA byl zajištěn vzájemný kontakt autora práce a hráčů (telefonický kontakt a e-mailem) pro kontrolu průběhu měření a pro případné řešení aktuálních problémů s tímto monitoringem.

4.4 Sledované proměnné

Pomocí akcelerometrů byly sledovány následující proměnné:

- Průměrný denní energetický výdej ($\text{kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$) v průběhu týdne
- Průměrný denní energetický výdej ($\text{kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$) zvlášť pro pracovní dny a zvlášť pro víkendové dny
- Průměrná denní doba strávená v jednotlivých intenzitních pásmech PA v průběhu týdne ($\text{min} \cdot \text{den}^{-1}$). Jednotlivá intenzitní pásma jsou vymezena v tabulce č. 6.
- Průměrná denní doba strávená ve střední až velmi vysoké intenzitě v průběhu týdne ($\text{min} \cdot \text{den}^{-1}$) (viz tabulka č. 6).
- Průměrná denní doba spánku v průběhu týdne.

Tabulka č. 6 - Intenzitní pásma PA vymezená součty zrychlení v jednotkách counts a METs v metodice měření akcelerometrem Actigraph GT1M (Mitáš et al., 2007)

Intenzita PA	Hodnota součtu zrychlení (tzv. counts)	Hodnota METs
Lehká	760 – 1952	≤ 2,99
Střední	1953 – 5724	3,0 – 5,99
Vysoká	5725 – 9498	6,0 – 8,99
Velmi vysoká	9499 a vyšší	> 9

4.5 Matematicko-statistické metody

Nejpoužívanější metoda, kterou využíváme v této bakalářské práci, je aritmetický průměr. Aritmetický průměr je statistická veličina, která v jistém smyslu vyjadřuje typickou hodnotu popisující soubor mnoha hodnot. Aritmetický průměr se obvykle značí vodorovným pruhem nad názvem proměnné, popř. řeckým písmenem „μ“ (mí). Definice aritmetického průměru je

$$\bar{x} = \frac{1}{n} (x_1 + x_2 + \dots + x_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Tzn. součet všech hodnot vydělený jejich počtem. V běžné řeči se obvykle obecným slovem *průměr* myslí právě aritmetický průměr. Aritmetický průměr je zřejmě nejčastěji využívaný statistický pojem, který se objevuje i v běžném lidském vyjadřování. Další použitá metoda této práce je *směrodatná odchylka*. Vyjadřuje rozptyl hodnot kolem střední hodnoty, tj. vypovídá o tom, jak se hodnoty od této střední hodnoty (průměru) liší, resp. jak hustě jsou kolem tohoto průměru seskupeny.

Obecně se vypočítá dle vzorce:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

4.6 Grafické metody

Nejllepší možností, jak zpřehlednit data obsažená v rozsáhlém statistickém souboru, je možnost využití některého ze statistických grafů. Grafy jsou používány k zobrazení již roztříděných souborů a mohou být tedy považovány za grafickou interpretaci tabulky rozdělení četností. Mezi nejvyužívanější typy statistických grafů můžeme zařadit grafy spojnicové a sloupcové. Zobrazování rozdělení četností je obvyklé zejména pomocí spojnicových a sloupcových grafů. Grafy četností obvykle zachycují na horizontální ose jednotlivé varianty znaků a na svislé vertikální ose jim příslušející hodnoty četností.

4.7 Organizace práce

Úvodní část práce je vytvořena především na teoretické bázi, ke které nám posloužila dostupná literatura. Jedná se o vysvětlení a charakteristiku pohybové aktivity, období adolescence a samotného fotbalu.

Základem celé práce se stalo měření týdenní pohybové aktivity u fotbalistů s pravidelnou pohybovou aktivitou. Veškeré změřené hodnoty byly z paměťových disků akcelerometrů přeneseny do počítače a pomocí programu ActiLife převedeny do tabulek a grafů. Ze získaných hodnot a výsledků jsme vyvodili příslušné závěry, které jsou uvedeny v této práci.

5 Výsledková část

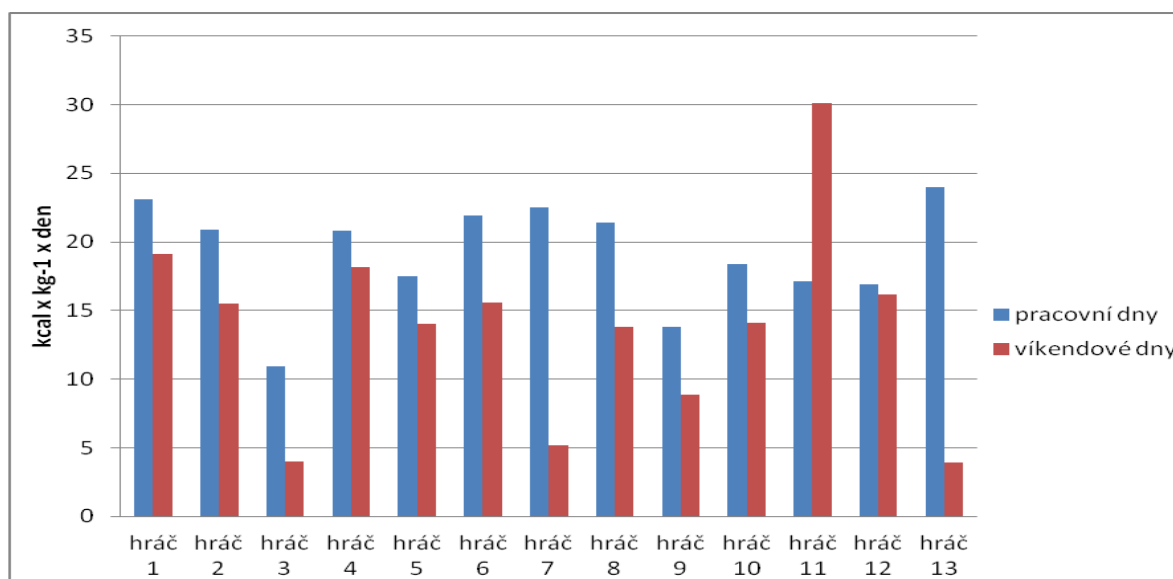
Údaje, které jsou zaznamenané v tabulce č. 7, ukazují porovnání energetického výdeje v pracovních a víkendových dnech jednotlivě u všech třinácti testovaných hráčů. Hodnoty mezi hráči jsou velmi rozdílné, z důvodu neúčasti některých hráčů na tréninkových jednotkách nebo přátelském utkání. Naopak někteří hráči odehráli během víkendu 2 přátelská utkání, což je na výsledcích patrné. Pro lepší přehlednost jsou data zpracována v grafu č. 1.

Tabulka č. 7 – Porovnání energetického výdeje v pracovních a víkendových dnech u jednotlivých hráčů ($\text{kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$)

	Pracovní dny	Víkendové dny
Hráč 1	23,1	19,1
Hráč 2	20,9	15,5
Hráč 3	10,9	4
Hráč 4	20,8	18,2
Hráč 5	17,5	14
Hráč 6	21,9	15,6
Hráč 7	22,5	5,2
Hráč 8	21,4	13,8
Hráč 9	13,8	8,9
Hráč 10	18,4	14,1
Hráč 11	17,1	30,1
Hráč 12	16,9	16,2
Hráč 13	24	3,9
M ± SD	19,2 ± 3,7	13,7 ± 6,9

Legenda: M ± SD – průměr ± směrodatná odchylka.

Graf č. 1 – Porovnání energetického výdeje z hlediska pracovních a víkendových dnů u jednotlivých hráčů.



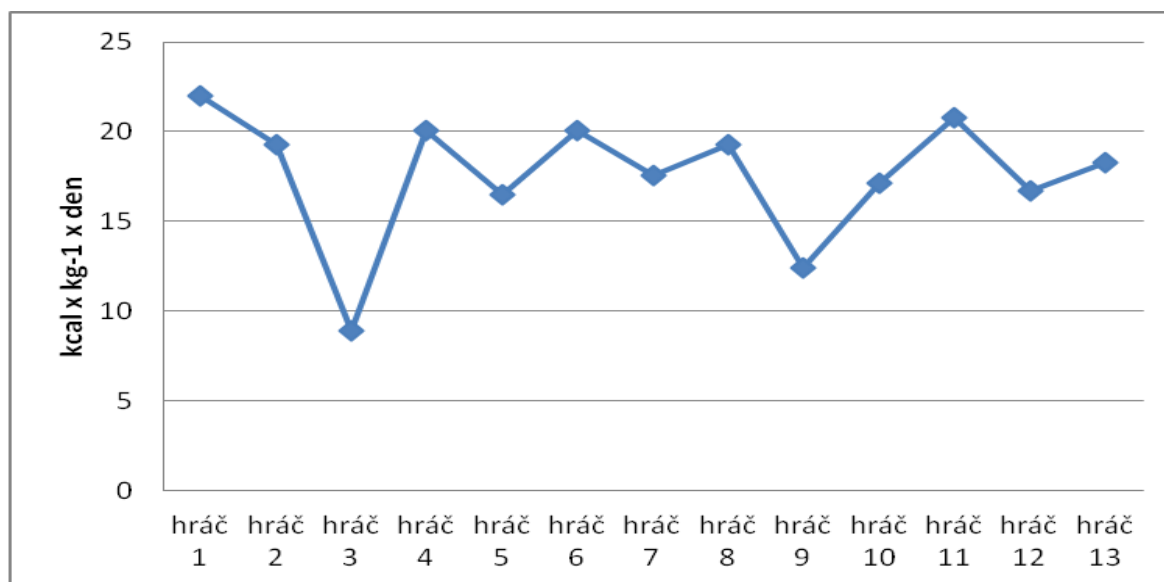
V tabulce č. 8 se nacházejí hodnoty všech sedmi měřených dnů u třinácti testovaných hráčů. Vidíme zde i průměrný energetický výdej za celý týden u každého hráče zvlášť. Výsledky jsou velmi odlišné a na první pohled vidíme, kteří hráči v daný den absolvovali tréninkovou jednotku. Vše zpřehledňuje graf č. 2.

Tabulka č. 8 – Porovnání průměrného denního energetický výdej v týdenním režimu u jednotlivých hráčů (kcal . kg⁻¹ . den⁻¹)

	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Sobota	Neděle	M ± SD
Hráč 1	31,1	14,7	32	7,6	30,1	5,9	32,3	22 ± 11,2
Hráč 2	26	6,2	17,1	25,9	29,3	1,2	29,7	19,3 ± 10,7
Hráč 3	11,1	8,1	14,5	6,6	14	3	5	8,9 ± 4,1
Hráč 4	29,8	10,9	12,4	27,1	23,9	28,2	8,2	20,1 ± 8,5
Hráč 5	19,8	3	21,7	20,6	22,3	1,1	26,8	16,5 ± 9,4
Hráč 6	26,3	5	27,5	25,2	25,6	0,6	30,5	20,1 ± 11,1
Hráč 7	30,7	7,2	18,3	29,8	26,4	6	4,4	17,6 ± 10,8
Hráč 8	23,2	7,3	27,6	26,9	22,1	1,3	26,3	19,3 ± 9,8
Hráč 9	23,1	4,8	14,7	6,9	19,3	3,6	14,2	12,4 ± 6,9
Hráč 10	27,7	11	19,2	8,3	25,6	24,5	3,6	17,1 ± 8,8
Hráč 11	24,6	4,4	5,7	24,2	26,6	28	32,2	20,8 ± 10,3
Hráč 12	25,1	5,1	7,8	24,5	22,1	29,3	3,1	16,7 ± 10,1
Hráč 13	25,7	9,2	16,1	31,8	37,3	3,2	4,6	18,3 ± 12,5

Legenda: M ± SD – průměr ± směrodatná odchylka.

Graf č. 2 – Porovnání průměrného denního energetický výdej v týdenním režimu u jednotlivých hráčů (kcal . kg⁻¹ . den⁻¹)



Počet středně až vysoce intenzivních minut za jednotlivé dny se nachází v tabulce č. 9, kde vidíme také průměr těchto minut za celý týden u každého hráče zvlášť. Odlišnost

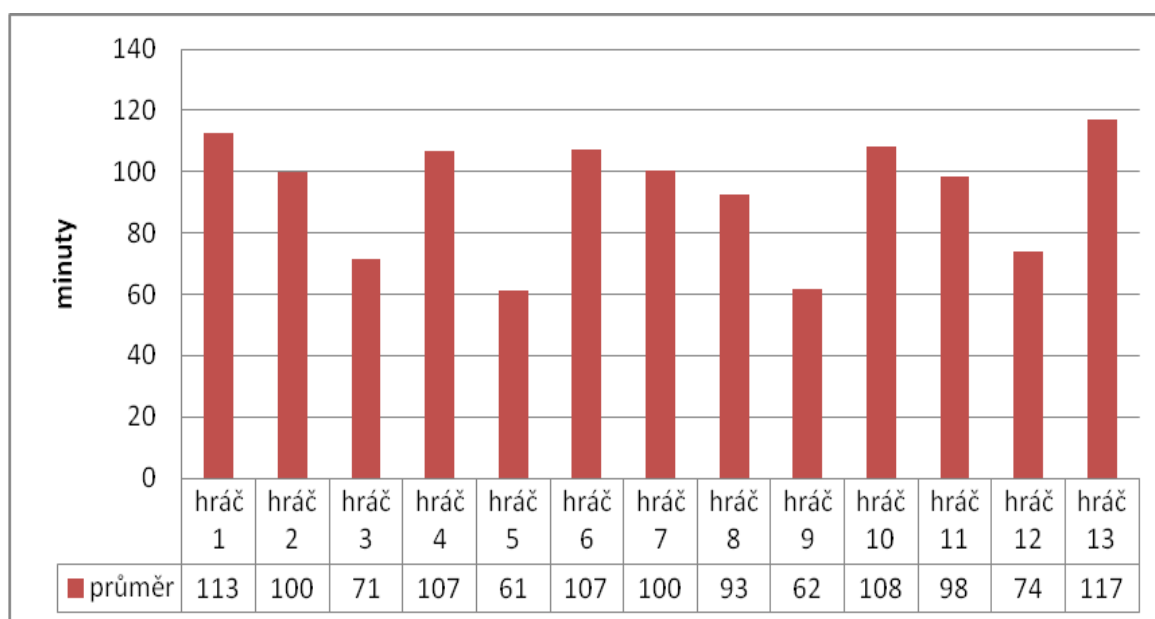
výsledků opět navýšila tréninková jednotka. Pro lepší orientaci a pochopení jsou hodnoty znázorněny v grafu č. 3.

Tabulka č. 9 – Čas středně až vysoce intenzivní PA (minuty) v denním režimu u jednotlivých hráčů.

	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Sobota	Neděle	M ± SD
Hráč 1	145	115	155	49	151	29	144	113 ± 48,3
Hráč 2	120	57	135	114	148	0	125	100 ± 48,7
Hráč 3	90	54	139	48	124	17	27	71 ± 43,9
Hráč 4	150	94	90	130	92	124	69	107 ± 26,2
Hráč 5	80	17	71	65	81	2	111	61 ± 35,4
Hráč 6	135	42	149	127	125	1	172	107 ± 57,3
Hráč 7	157	66	145	137	96	72	29	100 ± 44,1
Hráč 8	102	67	142	140	79	5	114	93 ± 44,3
Hráč 9	93	33	103	62	65	14	61	62 ± 28,8
Hráč 10	147	111	137	73	120	148	23	108 ± 42,4
Hráč 11	102	33	51	104	126	110	163	98 ± 40,8
Hráč 12	108	48	68	83	68	125	19	74 ± 33,0
Hráč 13	123	80	154	195	234	13	19	117 ± 78,3

Legenda: M ± SD – průměr ± směrodatná odchylka.

Graf č. 3 – Čas středně až vysoce intenzivní PA (minuty) v denním režimu u jednotlivých hráčů.



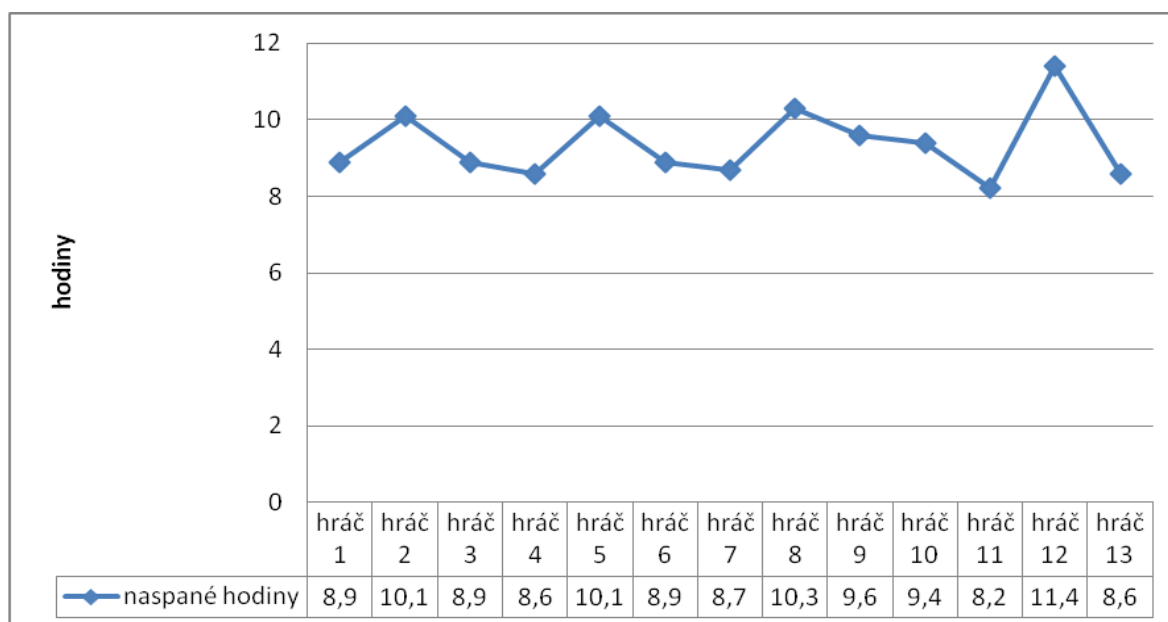
V poslední uvedené tabulce č. 10 uvádíme počet spánkových hodin za jednotlivé dny v týdnu a průměr za celý týden, který je také znázorněn v grafu č. 4. Dané výsledky budeme porovnávat v závěrečné části a vyvozovat z nich závěry.

Tabulka č. 10 – Počet spánkových hodin za jednotlivé dny v týdnu u jednotlivých hráčů.

	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Sobota	Neděle	M ± SD
Hráč 1	8	8	8	8	9	11	10	8,9 ± 1,1
Hráč 2	8,5	9	10	10	7	14	12	10,1 ± 2,1
Hráč 3	8	8	9	9	7,5	10	10	8,8 ± 0,9
Hráč 4	8	8	9	8	8,5	7	12	8,6 ± 1,5
Hráč 5	8	8	11	14	8	9,5	12	10,1 ± 2,2
Hráč 6	8,5	7	8,5	8,5	7	12	10,5	8,9 ± 1,7
Hráč 7	6,5	7	6,5	6,5	10	12	12,5	8,7 ± 2,5
Hráč 8	11	10	8	9	10,5	11	12,5	10,3 ± 1,4
Hráč 9	8,5	7	8	9	9	12	14	9,6 ± 2,3
Hráč 10	9	8,5	10	8	8	11	11	9,4 ± 1,2
Hráč 11	7,5	7,5	8	7,5	9	8	10	8,2 ± 0,9
Hráč 12	9	13,5	7,5	11,5	15	12	11,5	11,4 ± 2,4
Hráč 13	7	7	7,5	6,5	6	13,5	12,5	8,6 ± 2,8

Legenda: M ± SD – průměr ± směrodatná odchylka.

Graf č. 4 – Počet spánkových hodin za jednotlivé dny v týdnu u jednotlivých hráčů.



6 Závěrečná část

6.1 Diskuse

Hypotéza 1: Předpokládáme, že průměrný denní energetický výdej u jedinců s pravidelnou organizovanou pohybovou aktivitou přesáhne zdravotní doporučení v převažujícím počtu dnů v týdnu.

Hypotéza 1 byla potvrzena

Předpokládaná hypotéza vyšla podle očekávání. Z pohledu jednotlivých hráčů splnilo 12 ze 13 měřených hráčů normu zdravotního doporučení pro minimální denní PA, která je u chlapců této věkové kategorie nejméně ($11 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$ Frömel et al., 1999). Zmiňovaný hráč, který nesplnil normu zdravotního doporučení, neabsolvoval celotýdenní tréninkovou a zápasovou zátěž, což je podle mě hlavním důvodem nesplnění normy. Jeden z hráčů překročil zmíněné minimální množství dokonce dvojnásobně, což je za takovýto počet dnů překvapivé. Dalších 11 hráčů překročilo 1,5 násobek zdravotních doporučení, což poukazuje na fakt, že adolescentní mládež s pravidelnou organizovanou PA jsou dostatečně aktivní s ohledem na zdravotní doporučení.

Hypotéza 2: Předpokládáme, že průměrný denní energetický výdej u jedinců s pravidelnou organizovanou pohybovou aktivitou bude vyšší v pracovní dny v porovnání se dny víkendovými.

Hypotéza 2 byla potvrzena

Předpokládaná hypotéza vyšla podle očekávání. Průměrný denní energetický výdej (EV) v pracovních dnech činil u hráčů hodnotu $19,2 \pm 9,0 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$ v porovnání s průměrným EV za víkendové dny $13,7 \pm 12,1 \text{ kcal} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$. 12 ze 13 měřených hráčů mělo průměrný EV vyšší v pracovní dny v porovnání se dny víkendovými. Hráč, který měl vyšší průměrný EV ve dnech víkendových, se zúčastnil 2 utkání za víkend, a proto jeho hodnoty ve dnech víkendových jsou diametrálně odlišné od hodnot dní pracovních. Ostatní hráči splnili hypotézu a to zejména přisuzují více povinným aktivitám ve dnech pracovních

např. povinná školní docházka a s ní spojené cestování do a ze školy, návštěva tréninkových jednotek atd.. O víkendech adolescenti odehráli přátelské utkání a poté se spíše věnovali odpočinku po celotýdenní zátěži, což výsledky potvrzují.

Hypotéza 3: Průměrná denní doba spánku u jednotlivých testovaných hráčů bude odpovídat zdravotním doporučením v převažujícím počtu dnů v týdnu.

Hypotéza 3 byla potvrzena

Zdravotní doporučení pro danou věkovou kategorii se pohybuje mezi 7 - 9 spánkovými hodinami za den. 7 hráčů se vešlo mezi hodnoty zdravotních doporučení. Naopak 6 hráčů překročilo doporučené limity spánku, což podle mého názoru není zdravé, když jedinec tráví tolik hodin spánkem. V tabulce č. 10 můžeme vidět, jak velké rozdíly jsou mezi dny pracovními a víkendovými, kdy adolescenti tráví i více jak polovinu dne spánkem. Konkrétně hráč č. 12 se nejvíce vymyká zdravotním doporučením, jelikož během jednoho dne dokázal naspát 15 hodin a průměrně za týden 11,4 h/den. Z této hypotézy tedy usuzují, že pravidelně sportující adolescenti se téměř v polovině případů vymykají zdravotním doporučením. Jelikož je každý jedinec odlišný a má jiné potřeby spánku, což je zmiňováno ve článku NSF (2011), nemůžeme tedy přesně určit, zda jsou tyto odlišnosti v pořádku či nejsou.

Hypotéza 4: Předpokládáme, že denní PA střední až vysoké intenzity přesáhne u jedinců s pravidelnou organizovanou pohybovou aktivitou dobu trvání 60 minut v převažujícím počtu dnů v týdnu.

Hypotéza 4 byla potvrzena

Tuto hypotézu splnili všichni uvedení hráči v týdenním průměru, pouze jeden z hráčů nepřekonal zdravotní doporučení ve 4 ze 7 dnů v týdnu, a proto je tento hráč brán, jakoby hypotézu nesplnil. U hráče č. 3 jsou výsledky v jednotlivých dnech opravdu hodně rozdílné, když se zúčastňoval tréninkových jednotek, tak hodnoty přesáhly až dvojnásobek zdravotních doporučení. Pokud se daný hráč nezúčastnil tréninkové jednotky ani utkání jeho hodnoty jsou až 3x nižší než jsou zdravotní doporučení, což je opravdu nízké. Tyto velké rozdíly jsou vidět téměř u všech hráčů, což dokazuje, že pokud se hráči nezúčastní organizované pohybové aktivity, jsou výsledky dokonce i podprůměrné. Většina hráčů se pravidelně účastnila

tréninkových jednotek, a proto pro ně nebylo náročné splnit zdravotní doporučení, což znázorňuje tabulka č. 9. Devět hráčů překonalo 1,5 násobek zdravotních doporučení a během některých dní hráči překonávali zdravotní doporučení i více než trojnásobně. Z této hypotézy usuzují, že větší část pravidelně sportujících adolescentů je ve dnech bez tréninkových jednotek nedostatečně pohybově aktivní.

6.2 Závěr

Po srovnání naměřených parametrů je více než jasné, že splňování zdravotních doporučení pro pravidelně sportující adolescenty není ve většině případů problém, jelikož jim tréninkové jednotky a přípravné utkání přináší nejenom dostatek času stráveného pohybem, ale i dostatečný energetický výdej za den.

Použití akcelerometrů je v literatuře označováno jako spolehlivý a objektivní ukazatel velikosti pohybového zatížení. Také v této práci byly akcelerometry použity a jeví se jako spolehlivé ukazatele velikosti pohybového zatížení. Z vlastní zkušenosti mohu říci, že zacházení s akcelerometry a následné získávání údajů bylo bezproblémové, a proto tuto metodu doporučuji.

Tato práce byla pro moji osobu přínosem, jak z teoretického pohledu, tak i z hlediska výstupů pro praxi. Dozvěděl jsem se totiž z různých literárních pramenů nové skutečnosti o dané problematice, které se mi budou do budoucna zajisté hodit.

7 Použitá literatura:

1. BANGSBO, J. The fysiology of soccer. *Acta Physiol. Scand.* 1994, vol. 151, Suppl. 619.
2. BUNC, V. *Biokybernetický přístup k hodnocení reakce organismu na tělesné zatížení.* Praha VÚT UK. 1990. 368 s.
3. CASPERSEN, CJ. ET AL. Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports.* 1985, vol. 100, no. 2, pp. 126-131 s.
4. CORBIN, C. B., PANGRAZI, R. P., FRANKS, B. D. Definitions: Health, fitness and physical activity. *President's Council on Physical Fitness and Sports Reseach Digest,* 2000, vol. 3, no. 9, p. 1–8.
5. DOBRÝ, L. Náměty do diskuse o základních kinantropologických pojmech. In MUŽÍK, V., SÜSS, V. *Tělesná výchova a sport mládeže v biologickém, psychologickém, sociálním a didaktickém kontextu.* 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2008. 152 s.
6. DOBRÝ, L., ČECHOVSKÁ, I., KRAČMAR, B., PSOTTA, R., SÜSS, V. Kinantropologie a pohybové aktivity. In MUŽÍK, V., SÜSS, V. *Tělesná výchova a sport mládeže v 21. století.* 1. vyd. Brno : Masarykova univerzita, 2009. 168 s.
7. *Encyklopedie tělesné kultury : p-ž.* 1. vyd. Praha : Olympia, 1988. 382 s.
8. FLEMR, L. (2008). Adolescenti a sport. *Česká kinantropologie,* 12(3), 75-84 s.
9. FLORIDA-JAMES, G., REILLY, T. The physiological demands of Gaelic football. *British Journal of Sports Medicine,* 1995, vol. 29, pp. 41-45 s.

10. FRÖMEL, K., MITÁŠ, J., CHMELÍK, F. (2009). Výzkumně technické a metodologické aspekty monitoringu pohybové aktivity. In Mužík, V. a Süß, V. *Tělesná výchova a sport mládeže v 21. století*. Brno: KTV MU.
11. FRÖMEL, K., NOVOSAD, J., SVOZIL, Z. *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 1999. 173 s.
12. FRÝBORT, P., KOKŠTEJN, J., BUZEK, M., SÜSS, V. Pohybové zatížení hráče fotbalu během utkání v závislosti na hráčských funkcích. In SÜSS, V. (Ed.) *Hodnocení výkonu ve sportovních hrách: Zatížení hráče v utkání*, 2009.
13. HOWLEY, ET AL. Type of activity: Resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2001, vol. 33, pp. 364-369.
14. JAŠKOVÁ, Z. *Asociace mezi školní a mimoškolní pohybovou aktivitou u studentů Gymnázia Josefa Kainara v Hlučíně*. Olomouc, 2011. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce František Chmelík.
15. JØRGENSEN, T. ET AL. Position statement: Testing physical condition in a population – how good are the methods? *European Journal of Sport Science*, 2009, vol. 9, no. 5, pp. 257-267.
16. KUCHAROVÁ, A. *Mimoškolní pohybová aktivita dětí mladšího školního věku*. Brno, 2010. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce Vladislav Mužík.
17. LANGMEIER, J., LANGMEIER, M., & KREJČÍŘOVÁ, D. (1998). *Vývojová psychologie s úvodem do vývojové neurofyzologie*. Praha: H & H.
18. MÁČEK, M., VÁVRA, J. *Fyziologie a patofyziologie tělesné zátěže*. Praha : Avicenum, 1980.
19. MATOUŠEK, F. ET AL. *Základy kopané*. 1. vyd. Praha: Olympia, 1973. 376 s.

20. MICHALČÁKOVÁ, R. (2007). *Strachy v období rané adolescence*. Brno: Barrister a Principal.
21. MOHR, M. ET AL. Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 2003, vol. 21, pp. 439–449.
22. NAVARA, M. ET AL. *Kopaná - teorie a didaktika*. 1. vyd. Praha: SPN, 1986. 184 s.
23. NOVOTNÁ, L., HŘÍCHOVÁ, M. a MIŇHOVÁ, J. (2004). *Vývojová psychologie*. Plzeň: Západočeská univerzita.
24. PLEVOVÁ, I. (2006). *Kapitoly z vývojové psychologie*. Olomouc: Univerzita Palackého.
25. PSOTTA, R. *Analýza intermitentní pohybové aktivity*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2003. 124 s.
26. PSOTTA, R. ET AL. *Fotbal – kondiční trénink*. 2006, Praha: Grada Publishing. 220 s.
27. PSOTTA, R., VODIČKA, P., HELLER, J., SOUKUP, V. *Validita a reliabilita akcelerometru ActiGraph*. *Česká kinantropologie*, 2007, č. 2, s. 37-38
28. REILLY, T. *Science and soccer*. 1st ed. London : E & FN Spon, 1996, p. 75.
29. SHEPARD, R. J. Biology and medicine of soccer: An update. *J. Sports Sci.* 1999, vol. 17, p. 757 – 786.
30. SIGMUND E. A FRŮMEL K. (2005). Školní tělesnou výchovou a organizovaným sportem proti poklesu pohybové funkcionality v adolescenci. V B. Hodaň (Ed.), *Tělesná výchova, sport rekreace v procesu globalizace současné* (355-367). Olomouc: Univerzita Palackého.

31. SIGMUND, E., FRÖMEL, K., NEULS, F. Pohybová aktivita dětí a mládeže: ukazatele k hodnocení z hlediska podpory zdraví. *Acta Universitas Palackianae Olomouensis: Gymnica*, 2005, vol. 35, no. 2, p. 59-68.
32. STACKEOVÁ, D. 2009. Zdravotní benefity pohybových aktivit – východisko pro tvorbu doporučení pro mládež a dospělé. *Tělesná výchova a sport mládeže*. 2009, 75, 1, s. 6-11.
33. ŠIMÍČKOVÁ-ČÍTKOVÁ, J., BINAROVÁ, I., HOLÁSKOVÁ, K., PETROVÁ, A., PLEVOVÁ, I. a PUGNEROVÁ, M. (2010). *Přehled vývojové psychologie*. Olomouc: Univerzita Palackého.
34. VÁGNEROVÁ, M. (1997). *Vývojová psychologie I*. Praha: Karolinum.
35. VAN GOOL, D. et al. The physiological load imposed on soccer players during real match-play. In: Reilly, T. et al. (ed.) *Science and Football*, London : E & EF Spon, 1988, pp. 51–59.
36. VANĚK, K. *Malá encyklopedie fotbalu*. Praha: Olympia, 1984. 404 s.
37. VOTÍK, J. *Trenér fotbalu "B" UEFA licence*. 2.vyd. Praha: Olympia, 2005. 264 s.
38. WILLIAMS, C. Metabolic aspects of exercise: In REILLY, T. (ed.) *Physiology of sports*. 1st ed. 1990, London: E & FN Spon.
39. WILMORE, J. H., COSTILL, D. L. Physiological basis of the conditioning process: In PSOTTA, R. a kol. *Fotbal - kondiční trénink*. Praha: Grada Publishing, 2006. 220 s.

Elektronické zdroje

1. Center for Kinanthropology Research. Centrum kinantropologického výzkumu [online]. 2010 [cit. 2012-04-07]. Dostupné z: www.cfkr.eu

2. EU SPORT MINISTERS. EU physical activity guidelines (EUPAG). [on-line]. 2008. [citováno dne: 14. května 2010]. Dostupné z: http://www.ec.europa.eu/sport/library/doc/c1/pa_guidelines_4th_consolidated_draft_en.pdf
3. National Sleep Foundation (NSF). How Much Sleep Do We Really Need? [online]. 2011 [cit. 2012-03-24]. Dostupné z: <http://translate.google.cz/translate?hl=cs&sl=en&tl=cs&u=http%3A%2F%2Fwww.sleepfoundation.org%2Farticle%2Fhow-sleep-works%2Fhow-much-sleep-do-we-really-need>
4. UNITED STATES DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES (USDHHS). 2008 Physical activity Guidelines for Americans. [on-line]. 2008. [citováno dne: 25. února 2009]. Dostupné z: <http://www.health.gov/paguidelines/pdf/paguide.pdf>
5. Výzkumné metody v Biomechanice: Akcelerometrie. Fakulta sportovních studií - Masarykova Univerzita [online]. 2011 [cit. 2012-03-24]. Dostupné z: <http://www.fsps.muni.cz/inovace-SEBS-ASEBS/elearning/biomechanika/vyzkumne-metody-v-biomechanice>
6. WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Recommended Amount of Physical Activity. [on-line]. 2010. [citováno dne: 21. listopadu 2010]. Dostupné z: http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/en/index.html

8 Seznam příloh

Příloha 1. Akcelerometr ActiGraph GT3X a způsob jeho nošení

Příloha 2. Záznamový arch k akcelerometru

Příloha 1. Akcelerometr ActiGraph GT3X a způsob jeho nošení.



Příloha 2. Písemný záznam pohybové aktivity (ActiGraph)

Centrum kinantropologického výzkumu

Univerzita Palackého v

Fakulta tělesné kultury

Olomouci

Záznam týdenní pohybové aktivity (ActiGraph)

Jméno a příjmení: Výška: Hmotnost:

Datum narození: Datum zahájení záznamu: Číslo přístroje:

A. Čas nošení přístroje

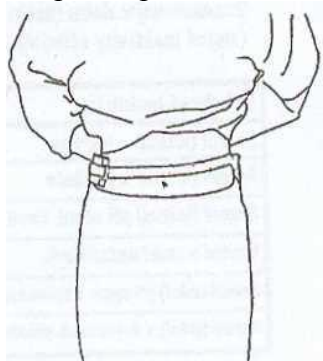
Čas zapíšeme každý den ráno a večer při nasazení a odložení přístroje, při příchodu a odchodu ze zaměstnání (školy). Dále zapisujeme čas před zahájením a po ukončení každé tréninkové nebo jiné cvičební jednotky nebo jiné pohybové aktivity pod vedením učitele, trenéra, instruktora nebo cvičitele.

Den měření	1. den	2. den	3. den	4. den	5. den	6. den	7. den	8. den
Ráno - nasazení přístroje - čas								
Příchod do školy - čas Odchod ze školy - čas								
Organizovaná PA-zahájení - čas Organizovaná PA-ukončení - čas								
Neorganizovaná PA-zahájení-čas Neorganizovaná PA-ukončení-čas								
Večer - odložení přístroje - čas								

Poloha přístroje při nošení: Noste přístroj pevně na vašem pase, je jedno zda pod nebo na vašem oblečení. Měl by být nošen na vašem pravém boku (viz obrázek).

Strana přístroje s nápisem ActiGraph by měla směřovat ven od těla, nápis ActiGraph by měl být v dolní polovině. Nasad'te si jej ráno ihned poté, co vstanete z postele.

Sundejte jej těsně předtím, než jdete spát. Během dne přístroj sundávejte pouze na sprchování, koupání a plavání.



V případě potřeby nás kontaktujte emailem:

info-ckv@upol.cz

nebo telefonicky: 585636462

B. Druh a intenzita všech prováděných pohybových aktivit včetně organizovaných.

Zaznamenejte dobu (zaokrouhleně na pět minut) všech pohybových aktivit, které jste v průběhu dne prováděl/a **déle než 10 minut** (stejně aktivity sčítejte). Fyzicky náročnou pohybovou aktivitu s vyšší intenzitou (značná únava, zadýchání, zpcení, vysoká srdeční frekvence) označte u záznamu minut znakem **I** (Intenzivní). Organizovanou pohybovou aktivitu (tréninkové nebo jiné cvičební jednotky nebo jiné pohybové aktivity pod vedením učitele, trenéra nebo cvičitele) označme u záznamu minut znakem **O**.

Pohybová aktivita	1. den	2. den	3. den	4. den	5. den	6. den	7. den	8. den
Chůze (i turistika)								
Běh (jogging)								
Cvičení s hudbou (aerobic ap.)								
Tanec								
Základní a sportovní gymnastika								
Kondiční cvičení, posilování								
Baseball a další pálkové hry								
Plavání								
Lyžování sjezdové								
Lyžování běh								
Bruslení (i kolečkové)								
Jízda na kole (i turistika)								
Fotbal, nohejbal								
Basketbal								
Volejbal								
Raketové hry (tenis apod.)								
Florbal, hokej apod.								
Jiné hry								
Úpoly (bojová umění, sebeobrana)								
Zahrádkaření								
Pracovní PA (manuální práce)								
Domácí práce (uklizení, úpravy)								
Jiné.....								

C. Druha intenzita všech inaktivit

Zaznamenejte dobu (zaokrouhleně na pět minut) všech inaktivit, které jste v průběhu dne prováděl/a **déle než 10 minut** (stejně inaktivity sčítejte).

Pohybová inaktivita	1. den	2. den	3. den	4. den	5. den	6. den	7. den	8. den
Sezení (ležení) u televize								
Sezení (ležení) u počítače								
Sezení (ležení) při učení, čtení, hře								
Sezení v zaměstnání/škole								
Sezení (stání) při sport. a kulturních akcích								
Sezení (stání) v dopr. prostředcích								